

桂东北加里东期花岗岩成矿作用

李晓峰^{1,2}, 肖荣³, 杨锋⁴, 魏春夏⁵, 李佳黛¹

(1. 中国科学院 地质与地球物理研究所 中国科学院矿产资源研究重点实验室, 北京 100029; 2. 中国科学院地球化学研究所 矿床地球化学国家重点实验室, 贵州 贵阳 550002; 3. 湖南省地质调查院, 湖南 长沙 410116; 4. 桂林理工大学地球科学学院, 广西 桂林 541004; 5. 中国地质大学(北京), 北京 100083)

桂东北地区位于华南南岭西段, 是南岭成矿带的重要组成部分, 该地区跨越扬子地台和华夏地块, 其构造-岩浆-成矿作用的演化历史可以说是华南地区的一个缩影(陈毓川等, 1989, 1995; 胡瑞忠等, 2012)。在该地区不仅发育大规模燕山期花岗岩及其 W-Sn 成矿作用, 而且还发育有大规模的加里东期花岗岩和印支期花岗岩及其相应的 W-Sn-Mo-Pb-Zn-Nb-Ta 成矿作用, 这些不同时代的花岗岩在空间上、时间上密切相关。以前人们比较着重与燕山期花岗岩成矿作用的研究, 而对加里东期和印支期花岗岩的成矿作用研究相对较少(陈毓川等, 1995), 甚至认为加里东期花岗岩不成矿或者成矿也不具有经济意义。近年来, 一系列与加里东期和印支期花岗岩有关的 W-Mo 矿床的相继发现(李晓峰等, 2009, 2012; 陈懋泓等, 2010), 该地区加里东期和印支期花岗岩成矿作用逐渐得到人们的重视, 已成为当前矿床学研究的重点地区之一(华仁民等, 2013)。对该地区加里东期花岗岩成矿作用的研究, 不仅可以加深认识南岭地区不同时代、不同类型花岗岩的形成与成矿作用的关系, 而且有利于揭示加里东期花岗岩对燕山期大规模成矿作用之间是否存在关键的制约因素。

(1) 加里东期花岗岩成矿作用类型和特点

近几年, 随着地质调查工作的不断深入, 一些与加里东期花岗岩有关的 W-Mo 矿床不断被发现(如桂北白石顶 Mo 矿(李晓峰等, 2009)、社洞 W-Mo 矿(陈懋泓等, 2010)等), 显示了加里东花岗岩良好的成矿潜力。已发现的成矿元素组合有 Mo-W(白石顶)、W-Cu(湖南界桥 Cu-W 矿)、Cu-Sn(广西德宝钦甲)、W(广西牛塘界)、Pb-Zn(张公岭、金秀)、W-Zn(金子岭)等, 显示了加里东期花岗岩与不同金属组合成矿作用有密切的关系。这些与加里东期花岗岩有关的金属矿床的成矿类型主要有夕卡岩型、蚀变岩型、云英岩型、石英脉型等。

(2) 地幔物质与加里东期花岗岩成矿作用

目前大多数研究者认为加里东期花岗岩属地壳物质重熔形成的壳源花岗岩类, 具有改造型(或 S 型)的特征(周新民, 2003; 舒良树, 2006)。Wang et al. (2013)认为华南加里东期主要表现为强烈的推覆/转换压缩、深熔岩浆作用, 很少有新生地幔组分的岩石。张岳桥(2009)也认为华南地区加里东期花岗岩和印支期花岗岩是同构造地壳深熔作用的产物, 这些岩体均形成于同碰撞的环境中。Zhang et al. (2010, 2012)提出华南加里东期花岗岩主要来源于元古代变质泥岩和变质的火成岩, 极少有新生地壳组分的加入。加里东运动还存在是属于陆内构造还是俯冲/碰撞体系的争论(郭令智等, 1980, 1984; 刘宝珺等, 1993; 丘元禧等, 1999; 任纪舜等, 1964, 1990; 周新民等, 2003)。Metcafe (2006)认为华南地区在早古生代是稳定的大陆, 属于 Gondwana 大陆的一部分。Wang et al. (2013)认为如果没有软流圈地幔来源的铁镁质岩浆的加入或者导致地壳重熔的热源, 要形成华南大规模的加里东花岗岩是不可能的。然而, 桂北地区加里东期花岗岩中普遍存在铁镁质包体, 证明地幔物质确实参与了花岗岩的形成, 不过, 桂岭岩体花岗闪长岩及其包体锆石 U-Pb 年龄以及 Nd-Sr-Pb 同位素表明, 地幔物质可能为桂北地区加里东期花岗岩的形成仅仅提供了热, 而没有大规模的物质交换。

(3) 后加里东期花岗岩的改造与叠加

桂东北地区不但经历中-新元古代古陆块的开合(刘宝珺等, 1993; 殷鸿福等, 1998)和早古生代多幕式加里东构造运动, 而且还遭受中生代印支-燕山期强烈的构造-岩浆事件(张桂林等, 2004; 朱金初等, 2006; Lin et al., 2011; 华仁民等, 2013), 具有多时代、多旋回花岗岩演化的历史。在该地区加里东期花岗岩体中或者周围普通存在有印支期和燕山期的花岗岩及其相应的矿产, 如越城岭岩体、猫儿山岩体、桂岭岩体等。野外地质和同位素年代学结果都表明后加里东期花岗岩活动对加里东期和印支期花岗岩及其相应的矿产具有明显的改造作用。

基金项目: 国家自然科学基金面上项目(41472080); 国家基础研究重点规划项目(2012CB416705)

作者简介: 李晓峰, 男, 1971年生, 研究员, 主要从事矿床地质地球化学研究。E-mail: x-f-li@hotmail.com